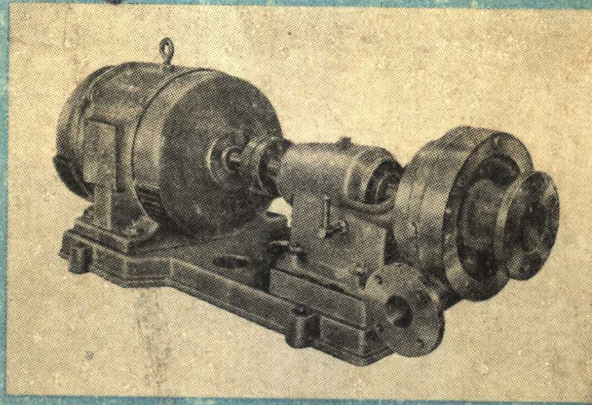


泵

樣 本



機械工業出版社

蘇聯機器製造工業部
化工機器製造工業管理局編



第一機械工業部第一機器工業管理局譯

機械工業出版社

1956

出版者的話

本樣本中介紹了蘇聯機器製造工業部所出產的最新的各式水泵，泥漿泵，油泵等，詳細說明了各式泵的構造及其性能，並簡要地介紹了泵的安裝和使用方法。

樣本中的各式泵不僅構造新穎、性能優越，而且主要的泵類係按「蘇聯國家標準」設計，其他部分的泵類也各成一標準系列，由於其在水泵設計和製造上採用了最經濟最合理的標準系列，因而就能以相當有限的類型充分滿足國民經濟各部門的廣泛需要。

目前我國主要的水泵製造廠雖然已在按照蘇聯水泵標準系列進行設計製造，但大多數其他水泵製造廠生產的水泵類型極為雜亂，同時各使用部門選用的水泵類型也極繁多，為求簡化水泵類型並能充分滿足客觀需要，水泵製造者和使用者都必須學習蘇聯水泵製造的經驗。

本樣本對於水泵設計和製造者有極大的指導意義，對於水泵使用者也有很大的參考價值。

蘇聯 Министерство машиностроения СССР главхиммаш 編 'Насосы каталог-справочник' (Машгиз 1953 年第一版)

* * *

書號 0999

1956 年 4 月第一版 1956 年 4 月第一版第一次印刷

787×1092 1/18 字數 636 千字 印張 21 插頁 2 0,001—2,500 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價(8) 4.13 元

目次

序言	4
第一篇 葉片式離心泵, 軸流泵和渦流泵	5
概論	7
葉片式泵	11
K 型離心泵	11
B 型離心泵	28
HДB 型離心泵	33
HДc 型離心泵	40
HДч 型離心泵	50
Д 型離心泵	56
32 Д-19 型離心泵	63
48 Д-22 型離心泵	68
HДcB 型離心泵	72
75 ПрВ-60 型軸流泵	77
40 ПрВ-60 型軸流泵	78
48 ПрВ-58×2 型軸流泵	85
20 Пр-60 型和 30 Пр-60 型軸流泵	88
ВП-60 型軸流泵	100
14М-12×4 型離心泵	104
10НМК×2 型離心泵	108
3В 型離心泵	111
МД 型離心泵	117
НМГ 型離心泵	128
5М-7×8 型給水泵	131
4П-5×8 型和 5П-6×8 型給水泵	134
5Кс-5×2 型冷凝水泵	138
КсД 型冷凝水泵	142
12"鑽井用 А 型和 HA 型深井泵	148
20"和 24"鑽井用 А 型深井泵	155
5 ПШ-11×27 型礦井用吊泵	161
懸浮物質用離心泵	165
НФ 型糞便泵	165
3Ф-11 型糞便泵	173
2НФВм 和 4ФВ-5М 型糞便泵	176
24ФВ-13 型糞便泵	181
НП 型砂泵	185
6П-7 型砂泵	188
Р 型泥漿泵	192

H3 型泥漿泵	200
6Р-11 型泥漿泵	204
10 Б-7 型巴蓋爾泵	207
對金屬有腐蝕作用的液體用的離心泵	210
KH3, XH3, ЯH3 和 ЭИH3 型耐酸泵	210
ЭХМ-20 型耐酸泵	219
渦流泵	221
ЭСН-1/1 型離心渦流泵	221
2,5 ЦВ 型離心渦流泵	224
СЦД-20-24 型離心渦流泵	229
СВН-80 型自吸渦流泵	233
В 型渦流泵	237
第二篇 容積泵	245
轉子泵	247
概論	247
РЗ-60 型齒輪泵	250
РЗ-30 ^м 型齒輪泵	254
РЗ 型齒輪泵	257
ЭМН-3, ЭМН-3/1 和 ЭМН-11/1 型螺桿泵	260
ЭМН-5/1 型螺桿泵	265
ЭМН-10/1 型螺桿泵	269
活塞泵	271
概論	271
ЛФИГ.461 型蒸汽泵	274
ПНП-1, ПНП-3 和 ПНП-15 型蒸汽泵	278
ПНП-2 和 ПНП-11 型蒸汽泵	286
ПНП-13 型蒸汽泵	292
ПНП-250 型蒸汽泵	296
ПНП-7 和 ПНП-8 型蒸汽泵	300
ПНП-4, ПНП-5, ПНП-9, ПНП-12a 和 ПНП-12М 型蒸汽泵	306
Т-15/20 型傳動活塞泵	316
ГН-200 型手搖液壓泵	321
КВН 型真空泵	324
第三篇 附錄	327
蘇聯各工廠製造的各種泵的主要技術規範綜合表	33
蘇聯各工廠製造的各種泵的主要技術規範(流量和 揚程)綜合圖表	33



序 言

本樣本中包括蘇聯機器製造工業部各廠所製各類泵的技術規範。

這些泵根據作用原理和基本構造特徵可分為兩組：1)葉片式和 2)容積式。

根據上述，本樣本分成主要的兩篇，第三篇為附錄。

第一篇為臥式和立式葉片泵的技術規範，其中包括：

1)離心泵：a)工作輪為單面進水和雙面進水的單級離心泵；6)分段式和蝸殼式水平對開的多級泵；

2)單級和雙級的軸流泵；

3)渦流泵。

第二篇為容積泵的技術規範，其中包括：

1)轉子泵——齒輪泵，螺旋泵；

2)活塞泵——蒸汽泵或傳動泵；

3)手動液壓泵。

第三篇為附錄，其中包括：

1)主要技術規範的綜合表；

2)主要技術規範（流量和揚程）的綜合圖表，其中包括：a)列入本樣本的泵；6)未列入本樣本的泵。屬於後一組者，有機器製造工業部各廠正在試製階段中的一些一般用泵，和用途最廣的其他各部成批生產

的泵。

應注意到由於各廠經常進行改進所製的泵的質量 and 結構的工藝性工作，因之，泵的外型尺寸和其他尺寸，及泵在地基上固定的尺寸可能改變，所以本樣本的規範只有在編製技術設計時，才適於利用，在繪製泵的設備工作圖時，所利用的規範也應得到有關的泵製造廠認可。

泵開動前最好用真空泵使液體灌滿泵體和吸入管，無真空泵時，可在吸入管上安裝吸入閥。所用真空泵和吸入閥的尺寸列於本樣本的主要技術規範表中。

第324頁所示為應用最普遍的一種KBH型水環式真空泵的說明和技術規範。

樣本中所列之易磨損零件（備用件）可供應正在使用中的泵，但需根據化工機械製造工業管理局價格表另行付款。訂貨時必須註明泵的牌號、廠號、出產年份、供應泵的合約號碼。

在對選擇最適合該使用條件的泵有所質疑時，可填寫諮詢單（參閱第374~375頁），寄至有關的製造廠。

對本樣本的意見和希望請按下列地址寄至國立機器製造書籍出版社：

Москва, Третьяковский проезд, д. 1.



第一篇

葉片式離心泵, 軸流泵和渦流泵

概 論

葉片式泵根據用途和所抽汲的液體性質，可分為一般用泵和專用泵。

一般用泵供抽汲淨水和黏度及化學活性方面的性質與水類似的液體之用。

專用泵分為：а)供抽汲懸浮物質用的泵——糞便泵，巴蓋爾泵（灰渣泵的一種——譯者）泥漿泵，泥煤泵等；б)深井泵和 в)化學活性液體用泵。

說明葉片式泵工作情況的主要技術規範如下：

1) 泵所達到的揚程；

2) 泵的流量（輸水量）；

3) 泵的軸功率和效率；

4) 泵的轉數；

5) 容許吸入高度。

泵的揚程（或全揚程） H ，用所輸送的液體液柱高度（公尺）表示，可用下式計算：

$$H = M_0 + V_0 + \frac{v_M^2 - v_B^2}{2g}, \quad (1)$$

式中 M_0 和 V_0 ——壓力錶和真空錶所示之折算成泵軸線處的示度，其單位用所輸送的液體液柱高度（公尺）表示；

v_M 和 v_B ——液體在壓力錶和真空錶管子連接處的速度（公尺/秒）。

壓力錶和真空錶的安裝位置如圖 1 所示時，

$$M_0 = M + h_1,$$

$$V_0 = V + h_2.$$

如壓力錶和真空錶的安裝位置，如圖 2 所示時，則

$$M_0 = M - h_1,$$

$$V_0 = V - h_2.$$

在以上兩種情況下， M 和 V 為所觀察的壓力錶和

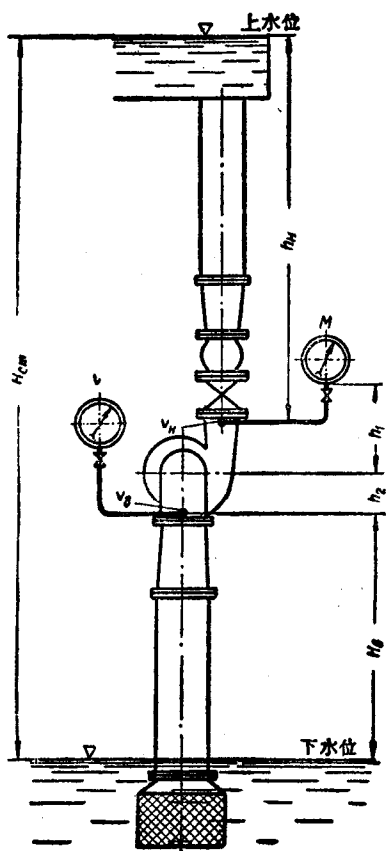


圖 1 離心泵安裝圖。

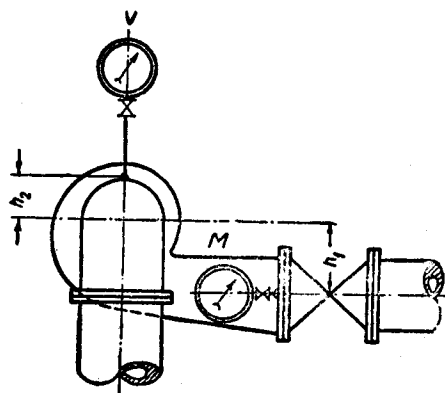


圖 2 泵和壓力錶及真空錶的安裝圖。

真空錶的示度,用所輸送的液體液柱高度(公尺)表示;
求 M 和 ν 的值時,聯結真空錶的管子應填滿空氣,而聯
結壓力錶的管子應填滿泵所輸送的液體。

泵在倒灌情況下工作時(圖3),揚程可用下式計
算:

$$H = M_0'' - M_0' + \frac{v_n^2 - v_s^2}{2g}, \quad (1')$$

式中 M_0'' 和 M_0' ——泵排出管和吸入管處壓力錶所
示之折算成泵軸線處的示度。

根據公式(1)或(1'),即可求出用泵的設備的
揚程 H 。

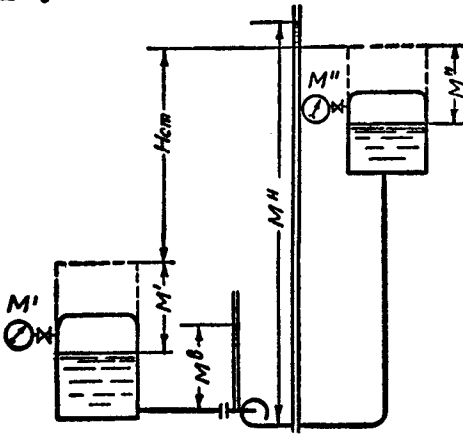


圖3 泵和封閉水槽的安裝圖
(上下水槽水面的壓力在一個大氣壓以上)。

新設計的全套設備揚程 H 可用下式計算〔用所設
計全套設備輸送的液體液柱高度(公尺)表示〕:

$$H = H_{cm} + h_m, \quad (2)$$

式中 H_{cm} ——靜壓力——上下水面的壓力在一個大
氣壓時,其間的垂直距離;

$h_m = h_{m,n} + h_{m,s}$ ——排出管和吸入管因摩擦和局
部阻力所造成的損失總和。

泵的揚程 H 應等於全套設備的揚程 H_{ycm} ,或略高
一些,以防泵可能發生的過負荷。

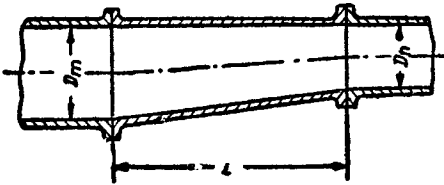


圖4 變徑吸入接管。

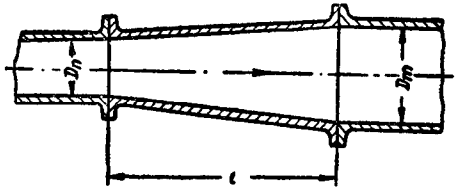


圖5 變徑排出接管。

應注意到吸入管和排出管中液體的速度比泵吸入
接管和排出接管中液體的速度小,所以必須安裝圖4
和圖5所示的變徑接管。

變徑排出接管的長度根據管子和接管直徑的差,
用下列等式計算:

$$L = k(D_m - D_n),$$

式中 L ——變徑接管的長度;

k ——係數,等於5~7;

D_m 和 D_n ——管子和接管的直徑。

圖3所示為泵的安裝圖,上下水面的壓力在一個
大氣壓以上,圖6所示之泵的安裝圖,上下水面的壓力
在一個大氣壓以下。

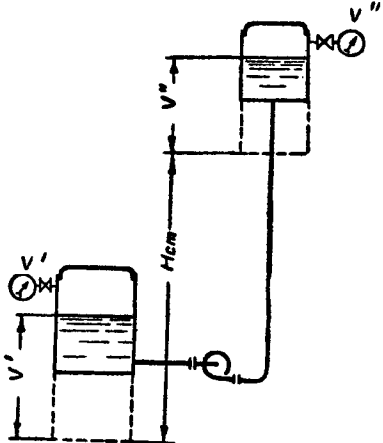


圖6 泵和封閉水槽的安裝圖
(上下水槽水面的壓力在一個大氣壓以下)。

泵的流量(輸水量) Q 是泵在單位時間中所輸送的
液體體積,用公升/秒,公尺³/秒或公尺³/小時表示。

泵的軸功率 N_n 或主動電動機與水泵直接連接時
傳給泵的功率,以仟瓦表示,可用下式計算:

$$N_n = \frac{Q \times \gamma \times H}{102 \times \eta} \text{ 仟瓦}, \quad (3)$$

式中 Q ——泵的流量(公尺³/秒);

γ ——所輸送液體 1 公尺³ 的重量(公斤);

H ——泵的揚程,用所輸送的液體液柱高度(公尺)表示;

η ——與流量 Q 相適應的泵的效率(%)。

註:帶動泵的電動機功率 $N_{\partial B}$ 由製造廠規定。因為泵可能發生過負荷,所以電動機功率 $N_{\partial B}$ 應比 N_n 高些。

泵每分鐘的轉數 n 應一定,以便使揚程和流量的數值不變。

泵的計算轉數,或即其最大轉數,不得到製造廠的同意,不得加大。

泵可以以降低的轉數工作。轉數降低為 n_1 時,與計算轉數 n 相適應的 Q 和 H 值也降低至 Q_1 和 H_1 值,所以

$$Q_1 = Q \cdot \frac{n_1}{n};$$

$$H_1 = H \left(\frac{n_1}{n} \right)^2;$$

因為泵的效率幾乎不變,所以

$$N_1 \approx N \left(\frac{n_1}{n} \right)^3.$$

真空吸入高度用所輸送液體液柱高度(公尺)表示,現有設備的真空吸入高度可按真空錶所示之折算成泵軸線處的示度計算;所設計的設備可按下式計算:

$$H_{\partial \partial \kappa} = h_s + h_{m.s} + \frac{v_s^2}{2g}, \quad (4)$$

式中 h_s ——從下水位至真空錶連接管與泵連接處的垂直距離(參閱圖 1)(公尺);

$h_{m.s}$ ——揚程在吸入管中因摩擦和局部阻力所造成的損失總和(公尺);

v_s ——真空錶管子連結處的液體速度, (公尺/秒)。

本樣本所示之真空吸水高度 $H_{\partial \partial \kappa}$ 為溫度在 20° 以下的水,大氣壓等於 10 公尺水柱時的容許真空吸入高度。

液體從封閉的水槽中引出時(液體在水槽中的壓力為其本身蒸汽的壓力),泵應在倒灌 H_n 條件下工作(例如,冷凝泵,給水泵)。

本樣本所示之吸入接管中的倒灌值為折算成水泵

軸線處的倒灌值,用所輸送之液體液柱高度公尺表示,這個值超過液體的汽化壓力。

吸入高度 $H_{\partial \partial \kappa}$ 應與泵的一定流量 Q 及每分鐘的一定轉數 n 相符,根據公式(4)應小於或等於 $H_{\partial \partial \kappa}$ 。

如泵係在其他轉數 n_1 下工作時,則新的吸入高度 $H_{\partial \partial \kappa_1}$,可按下式計算。

$$H_{\partial \partial \kappa_1} = 10 - \left(10 - H_{\partial \partial \kappa} \right) \cdot \left(\frac{n_1}{n} \right)^2 \quad (5)$$

並應與新的流量相符

$$Q_1 = Q \cdot \frac{n_1}{n}$$

當泵安裝在與正常大氣壓不同的地方,用來輸送汽油,熱水和其他液體時,必須將在樣本中所示之選定的泵的 $H_{\partial \partial \kappa}$ 加以修正。

所求的 $H_{\partial \partial \kappa. \text{иск}}$ 值可根據下式計算之

$$H_{\partial \partial \kappa. \text{иск}} = H_{\partial \partial \kappa} - 10 + H_{\partial} - h_{n.*}, \quad (6)$$

式中 $H_{\partial \partial \kappa}$ ——樣本所示或根據公式(5)求出的容許真空吸入高度(公尺水柱);

H_{∂} ——安裝水泵處的大氣壓表壓力,用在該溫度時所輸送的液體液柱高度(公尺)表示;

$h_{n.*}$ ——所輸送液體的飽和蒸汽壓力,用在該溫度時此液體液柱高度(公尺)表示。

圖 7 所示為大氣壓與海拔高度的關係,用冷水水柱高度(公尺)表示。其他比重的液體的氣壓錶壓力,用該液體液柱高度(公尺)表示,可按下式計算

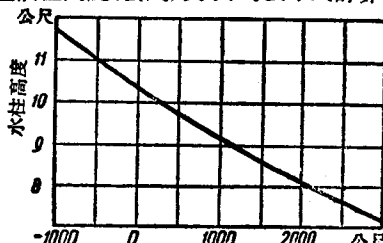


圖 7 以公尺水柱表示之大氣壓與海拔高度的關係。

$$H_{\delta. \text{м ст. жидк}} = H_{\delta. \text{м вод. ст.}} \cdot \frac{1000}{\gamma_{\text{жидк}}}, \quad (7)$$

式中 γ ——在該溫度下 1 公尺³ 液體的重量(公斤)。

泵的技術規範視泵所輸送的液體物理性質和化學性質而定。例如,液體的比重 γ 和液體的溫度,以及液體的汽化壓力都可以影響泵的容許吸入高度。



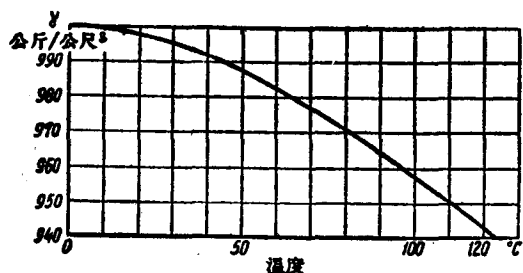


圖8 水的比重和溫度的關係。

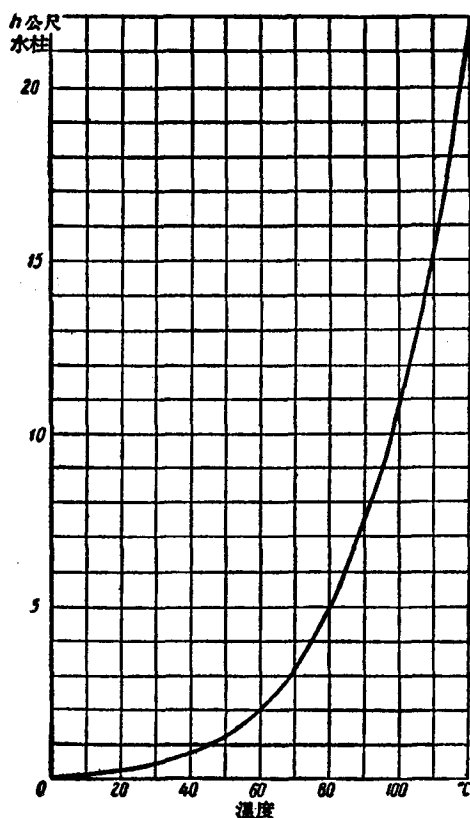


圖9 飽和水蒸汽的壓力與溫度的關係，用相應溫度的公尺水柱表示。

圖8所示為水的比重與溫度的關係。

圖9所示為飽和水蒸汽的壓力與溫度的關係，用相應溫度的公尺水柱表示。

液體的比重對泵的 Q 和 H 沒有影響。泵的軸功率和液體比重成正比。

液體的粘度可以影響泵所達到的揚程，流量，效率及吸入高度。因此，使用本樣本所列之泵輸送粘性液體時，需取得製造廠的同意。

一台泵所達的 $Q-H$ 曲線範圍 根據ГОСТ 2545-46的規定，轉數不變時，可以擴大泵的使用範圍：

a)除MC型泵外，所有各型離心泵均可根據 $Q-H$ 曲線改變工作規範並沿外徑車小工作輪，以擴大泵的使用範圍；

6)MC型離心泵可根據 $Q-H$ 曲線改變工作規範並改變級數，以擴大泵的使用範圍；

Б)軸流泵(螺旋泵)可根據 $Q-H$ 曲線改變工作規範並改變工作輪的葉片安裝角度，以擴大泵的使用範圍。

泵的使用範圍，即 $Q-H$ 曲線範圍由製造廠規定。

本樣本所列之工作性能曲線表中，用波紋線標出泵適於適用的範圍界限。實曲線為標準外徑的工作輪，虛曲線為沿外徑車小的工作輪。性能曲線表中示出兩種工作輪的直徑。

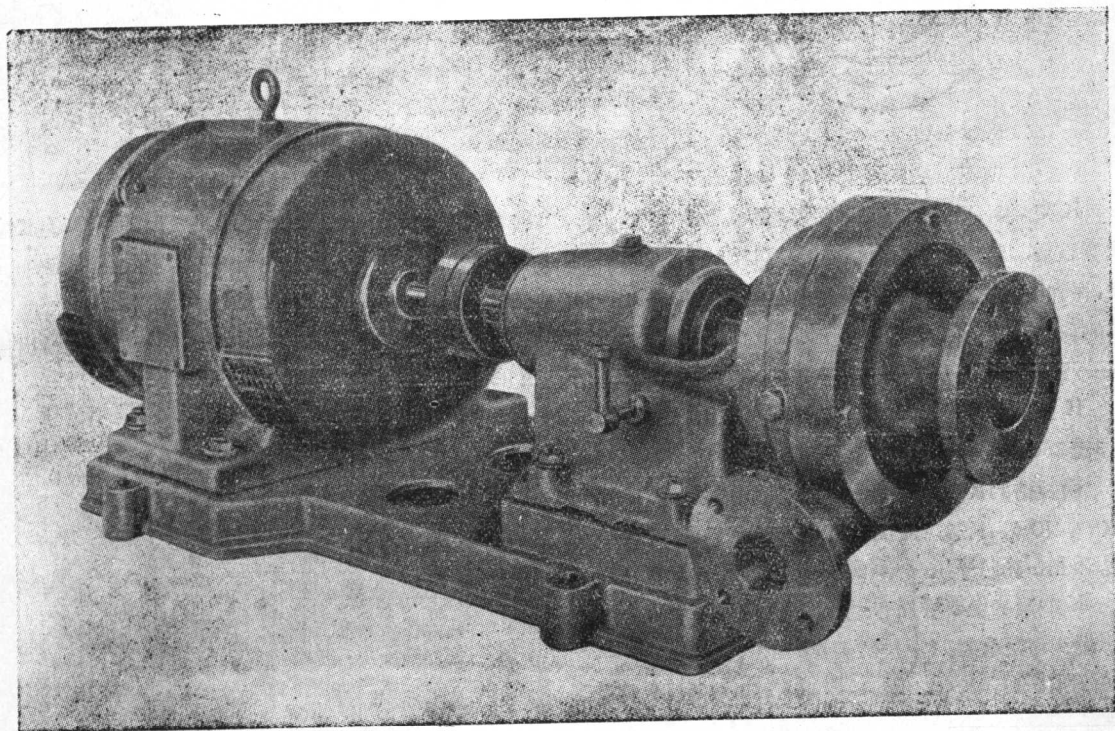
工作性能曲線表中和技术規範表中的吸入高度值相當於泵在氣壓錶的正常壓力為10公尺水柱，所抽汲冷水溫度為 20° 以下時工作的吸入高度值。

泵在較高溫度下或泵的安裝位置高過海拔時，必須降低吸入高度或根據第9~10頁的規定保證倒灌。

注意到泵在工作時流量可能變動，所以最好將適當的表上和性能曲線表上所示之吸入高度值減少0.5~1.5公尺。

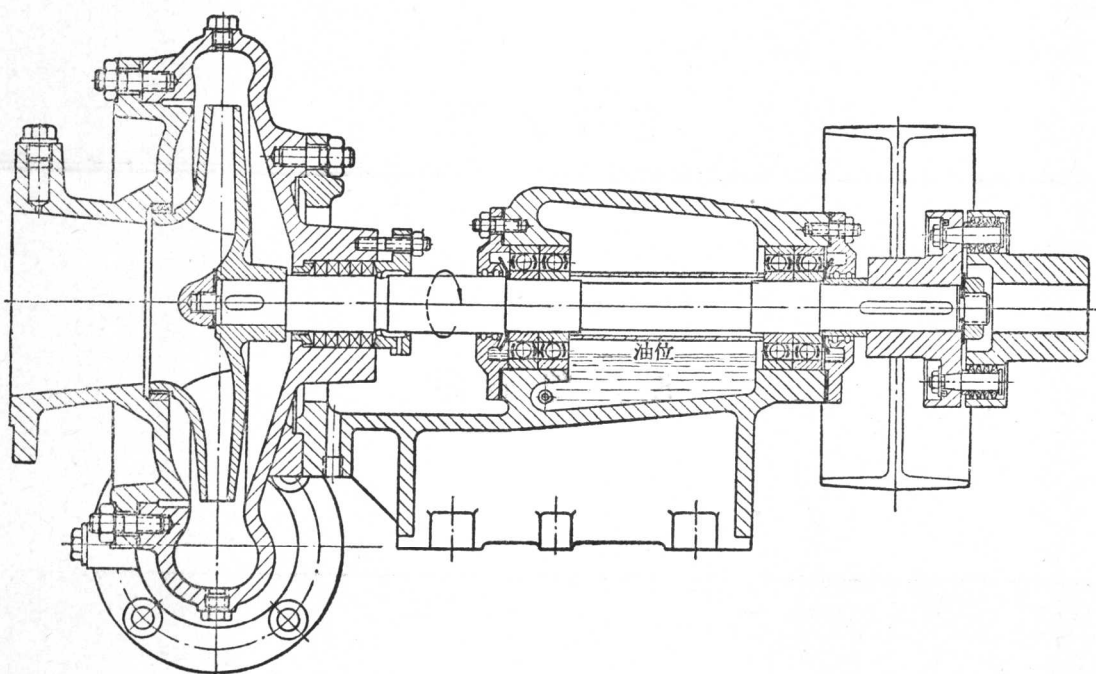
葉片式泵

K 型離心泵



4K-6 型泵。





6K-8型泵(工作輪無減負荷孔,單面密封)。

K 型泵^①是臥式,單級,工作輪為單面進水的懸臂式離心泵,供輸送水和溫度在 105° 以下的純淨液體之用,在許多工業部門中,運輸業中,城市和鄉村中作固定的和移動的小型設備之用,在暖氣設備系統中可作學校,醫院,住宅,小型企業等給水用的循環泵之用。

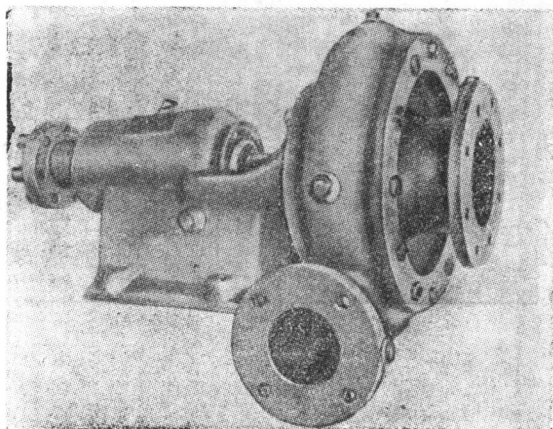
K 型泵在揚程為 8.8 至 98 公尺液柱時,流量為 4.5 至 360 公尺³/小時。

所製造的 K 型泵共有十一種尺寸: 2 K-6, 3 K-6, 3 K-9, 4 K-6, 4 K-8, 4 K-12, 4 K-18, 6 K-8, 6 K-12, 8 K-12, 和 8 K-18。1¹/₂ K-6 和 2 K-9^② 型泵也在試製。

K 型泵的主要零件有: 泵殼 2, 泵殼蓋 1, 工作輪 4, 軸 9 和軸承架 10。排出接管與泵的軸線成 90° 角, 4 K-8, 4 K-12, 6 K-12, 8 K-12, 和 8 K-18 型泵排出接管

向上垂直安放,其餘的泵則係水平安放的,但所有 K 型泵,其排出接管視安裝及使用條件,都可迴轉成 90°, 180° 和 270°。

泵殼係一鑄鐵鑄件,其內腔的形狀係通向排出接管的蝸旋體。

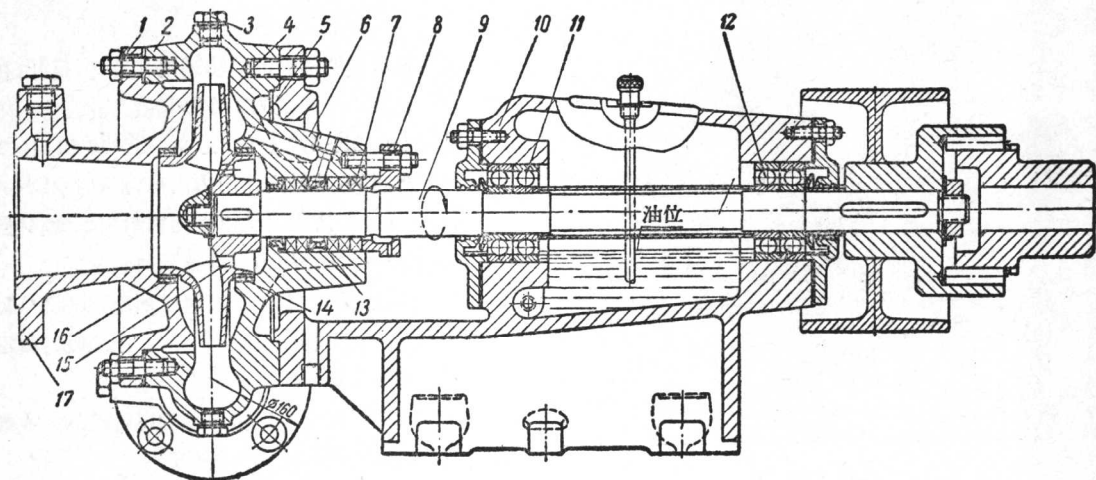


6K-8 型泵。

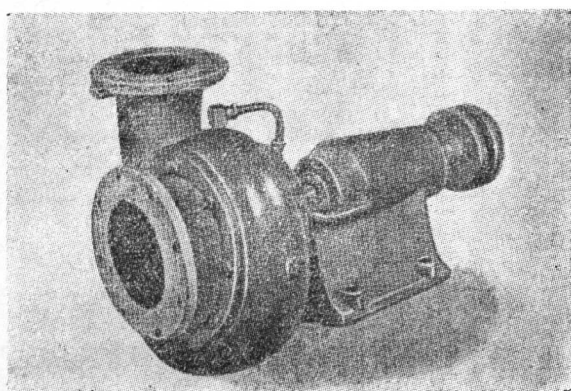
① 編成泵型號的字母和數字,例如 8K-18: 8 代表縮小成 $\frac{1}{25}$ 的吸入接管直徑(公厘); K 代表懸臂式; 18 代表縮小成 $\frac{1}{10}$ 並化成整數的泵的比轉數。

② 1953 年生產計劃中未列入。





4K-8 型泵(工作輪有減負荷孔,雙面密封)。



8K-18 型泵。

泵殼蓋是用鑄鐵鑄造的,與排出接管 17 成一整體。

工作輪是生鐵的,它是由兩個雙曲面或單曲面葉片聯結成的輪盤組成的。

大多數泵的後輪盤在軸套處都有幾個減負荷孔 15,以平衡軸向作用力。

液體從軸向方向進入工作輪。工作輪用螺母 5 固定在軸上。

填料函是由填料函殼 6,填料函蓋 8,棉織填料 7 和液壓密封圈 13 組成的。水經過孔道或沿特製的外管從泵殼進入液壓密封圈,如 8K-12 型泵。

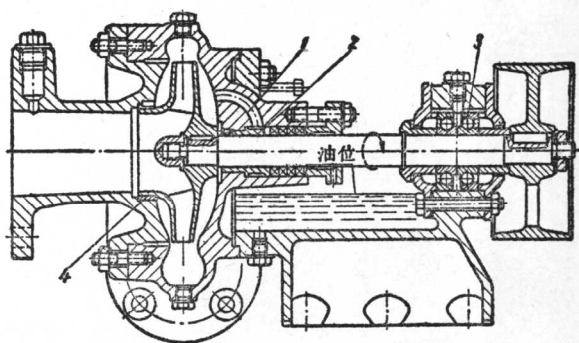
$1\frac{1}{2}$ K-6, 2 K-9 和 3K-9 型泵的水密封圈與襯套

一底襯環 2 鑄成一個整體。

工作輪的密封可以減少液體洩漏(減少液體在輪盤周圍循環),工作輪的密封是由工作輪輪盤上的一個環形突出部和一個防護密封圈 4 (單面密封)或是由兩個輪盤上的環形突出部和兩個防護密封圈 14 和 16 (雙面密封)構成的。同時在工作輪輪盤的整個圓盤上有幾個透孔。

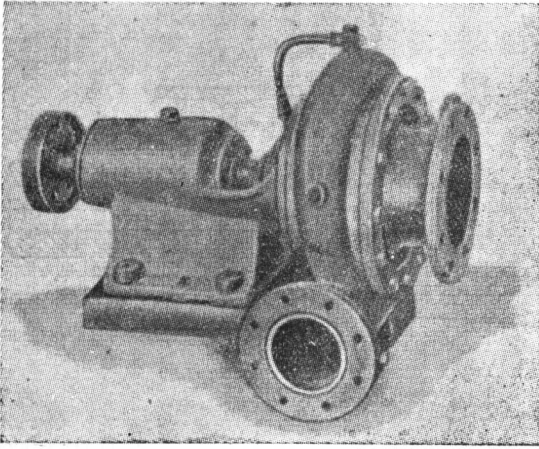
泵的軸 9 是鋼的,有兩個球軸承 11 和 12 作支承點,置於軸承架上。軸承用稀油潤滑,油灌在軸承架的殼內。

一部分 K 型泵,例如: $1\frac{1}{2}$ K-6, 2K-6, 2K-9, 3K-9, 4K-18, 和 6 K-8, 只有一個用黃油潤滑的球軸承作支點。另一個軸承是一個壓入在泵殼內的青銅



3K-9 型泵(軸承為襯套狀一底襯環的)。





8K-12 型泵。

襯套 2。

這個軸承用所抽汲的液體潤滑和冷卻，為此，在泵殼上有一孔道 1 連通泵的工作腔和襯套。

$1\frac{1}{2}K-6$, $2K-6$, $2K-9$, $3K-9$, $4K-18$ 和 $6K-8$ 型泵是單面密封的，其軸向作用力由球軸承所承受。其餘的泵，其軸向作用力主要是由雙面密封來均衡。其餘未被均衡的部分軸向作用力為球軸承所承受。

泵殼的最高點上有一為塞堵了所塞住的孔（見第 13 頁的圖），此孔供聯結真空泵之用，泵開動時真空泵可從泵殼和吸入管中將空氣抽出。

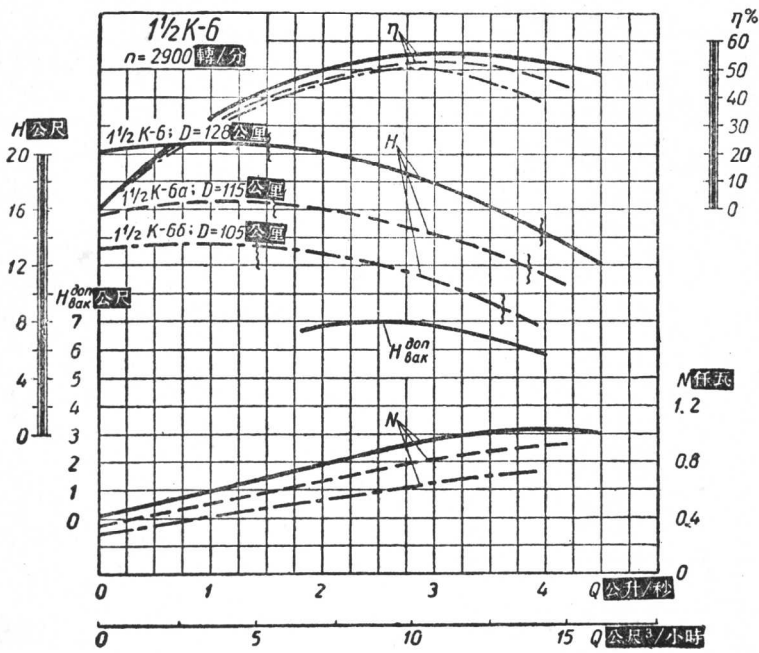
K 型泵可製成帶用皮帶傳動的皮帶輪的，或製成帶直接和電動機相聯的聯軸器的。

從傳動方向看，軸是逆時針旋轉的。



技術規範

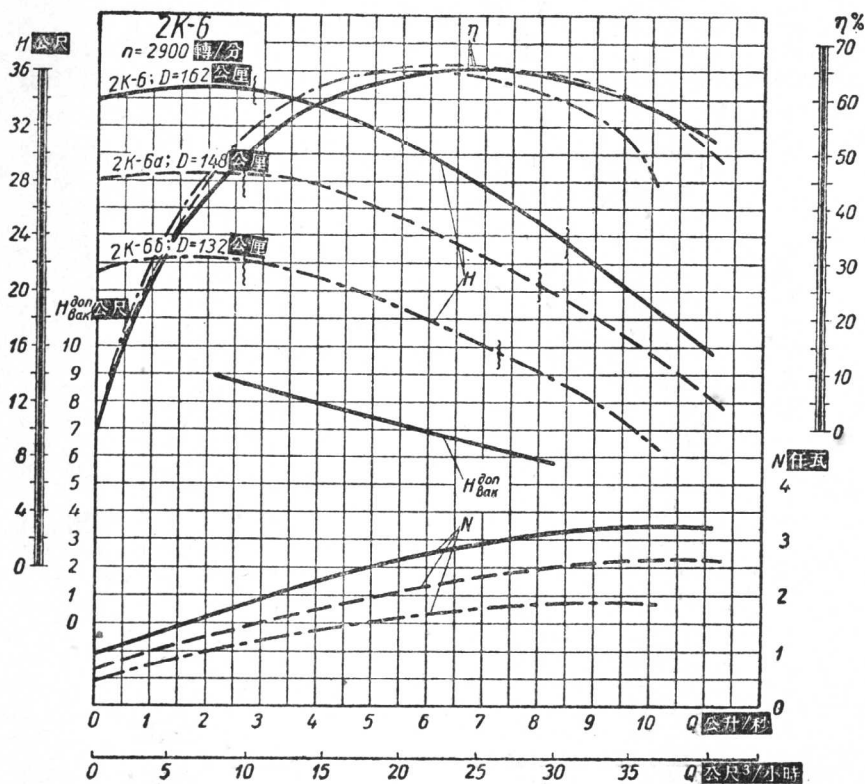
表中和工作性能曲線表中的泵的軸功率和電動機的適用功率係按液體比重 $\gamma = 1$ 時計算的。



1 1/2 K-6型泵的工作性能曲線表。

泵的型號	流量 Q		全揚程 H (公尺)	每分鐘 轉數 n	功率 N (仟瓦)		泵的效率 η (%)	容許真空 吸入高度 H_{don} (公尺)	工作輪直徑 D (公厘)
	(公尺³/小時)	(公升/秒)			軸功率	電動機功率 (適用的)			
1 1/2 K-6	6	1.6	20.3	2900	0.7		44	6.6	128
	11	3.0	17.4		0.9	1.7	55.5	6.7	
	14	3.9	14		1.0		53.0	6.0	
1 1/2 K-6a	5	1.4	16	2900	0.6		38	6.5	115
	9.5	2.6	14.2		0.7	1.7	51.5	6.9	
	13.5	3.8	11.2		0.9		50	6.1	
1 1/2 K-66	4.5	1.3	12.8	2900	0.5		35	6.4	105
	9	2.5	11.4		0.6	1	49	7.0	
	13	3.6	8.8		0.7		45	6.3	





2K-6 型泵工作性能曲線表。

泵的型號	流量 Q		全揚程 H (公尺)	每分鐘 轉 數 n	功率 N (仟瓦)		泵的效率 η (%)	容許真空 吸入高度 $H_{\text{容}}^{\text{vac}}$ (公尺)	工作輪直徑 D (公厘)
	(公尺³/小時)	(公升/秒)			軸功率	電動機功率 (適用的)			
2K-6	10	2.8	34.5	2900	1.8		50.6	8.7	162
	20	5.5	30.8		2.7	4.5	64	7.2	
	30	8.3	24.0		3.1		63.5	5.7	
2K-6a	10	2.8	28.5	2900	1.4		54.5	8.7	148
	20	5.5	25.2		2.1	2.8	65.6	7.2	
	30	8.3	20		2.6		64.1	5.7	
2K-6b	10	2.8	22.0	2900	1.2		54.9	8.7	132
	20	5.5	18.8		1.6	2.8	65	7.2	
	25	6.9	16.4		1.7		64	6.6	

